محـــاضرة (5)
جانب الحاسوب من التفاعل بين الإنسان والحاسوب
The Computer side of human-computer interaction
أجهـــزة الإخــــــراج والذاكـــــرة الحسوبية

أجهزة الإخراج هي أجهزة تقوم بعرض معلومات او مخرجات صادرة عن الانظمة الحاسوبية بشكل يفهمه الإنسان ويشمل ذلك المخرجات النصية والمرئية والسمعية والحركية.
معظم أجهزة الخرج في عصرنا الحالي تكون مرئية في صورة ثنائية الأبعاد Two dimensional ويتم تمثيلها على شاشة، أو على ورق مطبوع من طابعة. فالشاشة والطابعة من أجهزة الخرج التي ستظل لفترة من الزمن من أهم أجهزة الخرج التي يتعامل معها المستخدم. ولكن يجب ألا ننسى النوع الثاني والمهم من أنواع الخرج وهو الخرج الصوتي، حيث أصبح إعتماد التفاعل بين الإنسان والحاسوب في السنوات الأخيرة على استخدام أصوات مختلفة مثل: صوت الجرس، و أصوات الكلام ، والموسيقى ،والأصوات الطبيعة مثل صوت " انكسار كوب زجاجي".
ومن المهم أيضا أن نعلم أن الباحثين يعملون على تطوير نظم تتفاعل مع كل حواس الإنسان في نظم الواقع الافتراضي حيث يمكن للمستخدم أن يحس ملمس الأ شياء وحركتها ورائحتها وأن يتذوقها.

تطور أجهزة وتقنيات الإخراج
تطورت أجهزة الخرج في العصر الحديث وتطورت إمكانيات إدارة الخرج وتحسينه بالتقنيات الآتية:
- الواجهة الرسوماتية للمستخدم Graphical Interface User
- نظم النوافذ المتعددة Multi systems window
- نظم الوسائط الفائقة Hyper Systems media (دمج الرؤيا، والصور المتحركة، والصوت، وحاسة اللمس)
- التقنيات التي تهم المعوقين المصابين بإعاقات مثل عمى الألوان أو الرؤيا الجزئية أو إعاقة السمع (لوحة بريل للعمى Braille Pads)

مخرجات المرئـيات
هي كل نظام يقدم خرجاً مرئيا ،أي يحسه المستخدم بواسطة نظره. وأهم هذه النظم وأكثرها شيوعاً هما شاشة الحاسوب والطابعة.
- **أسس تصميم الخرج المرئي:** اهتم علماء التفاعل بين الإنسان والحاسوب بها وهي كما يلي:
  - أن تكون المعلومات المعروضة واضحة ومقروءة وصحية.
  - أن يكون سهل على المستخدم تعيينها ومعالجتها.

1/ الشـــاشـــة
تعتبر أكثر الطرفيات شيوعا من حيث التواصل مع النظم التفاعلية. وهناك العديد من أنواع الشاشات نذكر منها:
- شاشة أنبوب اشعاع الكاثود Cathode Ray Tube (CRT):
  - تعمل بناءاً على سريان الإلكترونيات التي تنبعث من مخنق gun ، والتي توجه ، وتركز بواسطة مجال مغناطيسي. وعندما تصدم هذه الإلكترونيات الشاشة المصقولة بالفوسفور تحدث استثارة للفوسفور بواسطة الإلكترونيات والتوهج.
  - وفي حالة الشاشات الملونة يوجد مخنق لكل واحد من الألوان الأساسية وهي الأحمر والأخضر والأزرق، وتعطي تجمعات هذه الألوان بنسب معينة ألواناً أخرى .
  - هذا النوع من الشاشات يسبب إجهاداً للعين وذلك نتيجة لخفق الشاشة، أو ضعف الوضوح، أو ضعف التباين على الشاشة، كما يتسبب الإشعاع الصادر عن هذه الشاشة يفي إضرار صحية أخرى قد تصل لإجهاض المرأة الحامل أو تشوهات للجنين.



- شاشة البلور السائل (كريستال) Liquid Crystal Display (LCD):
  - لها اسم آخر هو عرض اللوحة المسطحة Flat-panel display .
  - تصمم هذه الشاشات بعدة تقانات أشهرها العرض البلوري السائل.
  - تستخدم بكثرة في الحاسوب المحمول.
  - شاشته خفيفة الوزن ومسطحة أي لها سمك رفيع وهي أصغر، و أخف وزناً، وأقل استهلاكاً للقدرة الكهربائية من شاشات شعاع الكاثود.



- شاشة البلازما Plasma:
  - تتمتع بتباين عالي وأسرع من شاشة العرض البلوري .
  - لكنها غالية الثمن.

بعضها الشاشات يشهد إنحسارا كبيرا والبعض الآخر يكثر إستخدامه مثل شاشات البلازما Plasma وشاشات الكريستال السائل LCD.

2/ الطباعه Printing



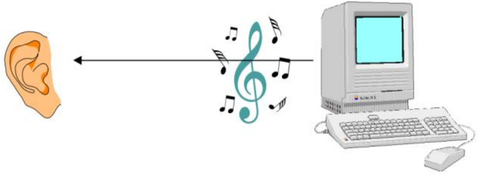
بمرور الزمن اتضح أن انتقال المعلومات على الخط المباشر استمر في تطوره واستخدامه (الوثائق الإكترونية توزع وتقرأ خلال نظم الاتصالات وشبكات الحاسوب، ولكن دون إلغاء استخدام الورق في المكاتب واستمرت الطباعة في تطور.

بدأت الطابعات من الطابعة التقليدية القديمة التي تحتوي على مجموعة محدودة من الحروف مثبتة على رأس الطابعة ولتغيير الحرف من صغير إلى كبير كان يتطلب تغيير رأس الطابعة وكانت عملية مملة وتستغرق وقت، ثم تطورت وظهرت الطابعات الآلية والتي تعمل مع الحاسوب بأنواعها من نافثات الحبر إلى طابعات الليزر.

مخرجات الأصوات

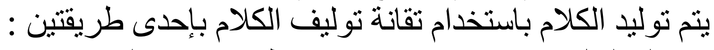
مثل حاجة البشر للتواصل الصوتي مع بعضهم تظهر حوجة تواصل الحواسيب والأنظمة الملحقة بها مع مستخدميها عبر الصوت.

بدأ إستخدام الأنظمة التفاعلية للصوت في واجهات الحاسوب لأغراض التنبية، أو التغذية المرتجعة فعلى سبيل المثال توجد بعض الأصوات مثل " الجرس"أو " البيب " تلفت المستخدم عندما يرتكب خطأ مثل أن يدخل أمراً غير صحيح للحاسوب. كما يستخدم الصوت للإنذار في أجهزة التحكم والمعالجات في الصناعة المحوسبة. ولكن تطور إستخدام الأنظمة التفاعلية للصوت مؤخرا عبر إصدار الكلام المنطوق آليا أو التنبيهات اللفظية وغيرها.





- **عناصر التصميم لنظام اخراج الكلام :**



يتم توليد الكلام باستخدام تقانة توليف الكلام بإحدى طريقتين :
  - التسلسل Concatenation عن طريقإخراج الكلام الطبيعي المسجل والمخزن رقمياً بالتسلسل.
  - التوليف Synthesis: لا تستخدم هذه الطريقة كلام بشري مسجل، وإنما يتم توليف الكلام من وحدات الصوت، ولهذه الطريقة إمكانيات أكبر لانتاج مدى أوسع من الكلام.
- **أسس تصميم الخرج المسموع:**

يعتبر علماء التفاعل بين الإنسان والحاسوب أن أجهزة الخرج الصوتي لازالت ضعيفة من ناحية التصميم ولازال مصمموها يبحثون في كيفية استخدامها بشكل أمثل للحصول على تمثيل أفضل للمعلومة التي تحملها. ويمكننا أن نلخص أسس تصميم الخرج المسموع كما يلي:
  - تكون الأصوات غنية بالمعلومة التي تحملها.
  - مراعاة البيئية التي يستخدم فيها الحاسوب.
  - وضع المخاطر الأمنية في الاعتبار.
  - مراعاة التغير في المهام التي تقوم بها هذه النظم.
  - مراعاة الاختلافات في خصائص المستخدم المختلفة.





مخرجات الحـــركة

بعض أنظمة التواصل لها قدرات خاصة كتلك التي تشكل جزءا من أنظمة الروبوت. هذه الطرفيات تقوم بإخراج أوامر وتعليمات النظم التفاعلية المتعلقة بتحريك الأشياء.

- الروبوتات الحديثة صارت قادرة على أداء العديد من من المهام بالغة التعقيد مثل:
  - مساعدة الأطباء في أداء العمليات الجراحية المعقدة.
  - القيام بمهام هندسية معقدة
    - ✓ (الأذرع الصناعية ضمن خطوط الإنتاج كإنتاج السيارات مثلا).
  - القيام بأعمال الصيانة.
  - القيام بالأعمال المنزلية.

الذاكـــــــرة الحاسوبية

كما تحدثنا عن ذاكرة الإنسان ودورها في عملية التفاعل بين الإنسان والحاسوب وجب علينا ان نتحدث عن ذاكرة الحاسوب كعنصر أصيل في عملية التواصل. حيث يوجد للحاسوب نوعين من انواع الذاكرة:

1/ الذاكرة التشغيلية المؤقتة Random Access Memory RAM

هي عبارة عن شريحة سلسكونية يتم فيها تخزين البيانات بصورة مؤقتة وتفقد محتوياتها بمجرد فقدان الطاقة الكهربائية.

مسألة التخزين المؤقت للمعلومات هي مناظرة تماما لجزء من عمل ذاكرة الحواس البشرية التي تحتفظ ببعض المعلومات بصورة مؤقتة.

2/ ذاكرة التخزين طويل المدى Long term

هي أجهزة او وسائط التخزين التي يمكن الإحتفاظ بالمعلومة فيها بأحجام كبيرة لفترة طويلة وهناك العديد منها، منها ماهو مثبت بالحاسوب مثل القرص الصلب، ومنها أنواع أخرى متنقلة مثل الأقراص الللیزرية وأقراص التخزين الخارجي.